

09/674868

PCT/JP 00/01411

08.03.00

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

JP00/01411

REC'D 28 APR 2000

WIPO PCT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

1999年 3月 8日

出 願 番 号

Application Number:

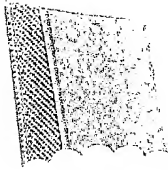
平成11年特許願第060464号

出 願 人

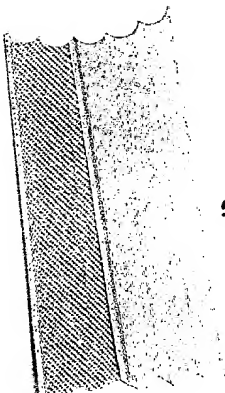
Applicant (s):

セイコーエプソン株式会社

ESU



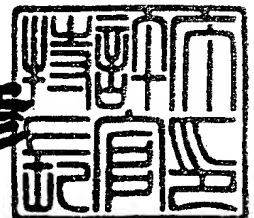
**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



2000年 4月14日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

近藤 隆彦



出証番号 出証特2000-3025755

【書類名】 特許願

【整理番号】 J0072594

【提出日】 平成11年 3月 8日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G04C 3/00
G04C 10/00

【発明の名称】 電子制御式機械時計

【請求項の数】 9

【発明者】
【住所又は居所】 長野県諏訪市大和 3 丁目 3 番 5 号 セイコーエプソン株式会社内

【氏名】 高橋 理

【発明者】
【住所又は居所】 長野県諏訪市大和 3 丁目 3 番 5 号 セイコーエプソン株式会社内

【氏名】 永坂 栄一

【特許出願人】
【識別番号】 000002369

【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

【代表者】 安川 英昭

【代理人】
【識別番号】 100093388

【弁理士】
【氏名又は名称】 鈴木 喜三郎

【連絡先】 0 2 6 6 - 5 2 - 3 1 3 9

【選任した代理人】
【識別番号】 100095728

【弁理士】
【氏名又は名称】 上柳 雅誉

【選任した代理人】

【識別番号】 100107261

【弁理士】

【氏名又は名称】 須澤 修

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013044

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9711684

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電子制御式機械時計

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 機械的エネルギーと、この機械的エネルギーに連結された輪列により駆動されるとともに誘起電力を発生して電氣的エネルギーを出力する発電機と、前記輪列に結合された指針と、発電機から出力された電氣的エネルギーにより駆動されて前記発電機の回転周期を制御する回転制御装置とを備える電子制御式機械時計において、

前記輪列に設けられた回転対象歯車に係合可能に設けられた起動バネと、

外部操作部材の操作に応じて前記起動バネを付勢して前記回転対象歯車に係合させるとともに、外部操作部材の他の操作に応じて起動バネの付勢を解除して起動バネを元の位置に戻して前記回転対象歯車に回転力を与える起動バネ作動部材と、

を備えることを特徴とする電子制御式機械時計。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の電子制御式機械時計において、

前記起動バネは板バネであり、起動バネの回転対象歯車に係合する先端部は、前記起動バネ作動部材によって歯車の接線方向に移動するように構成されていることを特徴とする電子制御式機械時計。

【請求項 3】 請求項 1 または請求項 2 に記載の電子制御式機械時計において、

前記起動バネの他端部はピンに固定され、このピンは電子制御式機械時計の基盤に回転可能に取り付けられていることを特徴とする電子制御式機械時計。

【請求項 4】 請求項 1～3 のいずれかに記載の電子制御式機械時計において、

前記起動バネ作動部材は、前記回転対象歯車に係合可能な係合部と、この係合部が回転対象歯車に係合されている際に、前記起動バネを所定量付勢してその先端を回転対象歯車に係合させる起動バネ付勢部と、を備えていることを特徴とする電子制御式機械時計。

【請求項 5】 請求項 1～4 のいずれかに記載の電子制御式機械時計において、

前記回転対象歯車は、輪列において発電機のロータの 1 段前の歯車のカナであることを特徴とする電子制御式機械時計。

【請求項 6】 請求項 1～5 のいずれかに記載の電子制御式機械時計において、

前記発電機は、コアを有する発電機であることを特徴とする電子制御式機械時計。

【請求項 7】 請求項 1～6 のいずれかに記載の電子制御式機械時計において、

前記外部操作部材は竜頭であり、

前記起動バネ作動部材は、竜頭を引き出した際に起動バネを付勢して前記回転対象歯車に係合させ、竜頭を押し込んだ際に、起動バネの付勢を解除して起動バネを元の位置に戻して前記回転対象歯車に機械的な回転力を与えるレバーで構成されていることを特徴とする電子制御式機械時計。

【請求項 8】 請求項 1～7 のいずれかに記載の電子制御式機械時計において、

前記発電機から出力された電気的エネルギーを蓄積可能に構成され、かつ機械的スイッチを介して前記回転制御装置に接続された蓄電装置を備えるとともに、

前記機械的スイッチは、前記外部操作部材の操作に応じて切断されて前記蓄電装置を回転制御装置から切り離すとともに、前記外部操作部材の他の操作に応じて接続されて前記蓄電装置から回転制御装置に電気的エネルギーを供給可能に構成されていることを特徴とする電子制御式機械時計。

【請求項 9】 請求項 1～8 のいずれかに記載の電子制御式機械時計において、

前記起動バネによって回転対象歯車に与えられる回転力は、前記発電機のロータが基準速度で起動する大きさに設定されていることを特徴とする電子制御式機械時計。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ゼンマイが開放する時の機械的エネルギーを発電機で電気的エネルギーに変換し、その電気的エネルギーにより回転制御装置を作動させて発電機の回転周期を制御することにより、輪列に固定される指針を正確に駆動する電子制御式機械時計に関する。

【0002】

【背景技術】

ゼンマイが開放する時の機械的エネルギーを発電機で電気的エネルギーに変換し、その電気的エネルギーにより回転制御装置を作動させて発電機のコイルに流れる電流値を制御することにより、輪列に固定される指針を正確に駆動して正確に時刻を表示する電子制御式機械時計として、特開平 8－5 7 5 8 号公報に記載されたものが知られている。

【0003】

この際、発電機による電気的エネルギーを一旦、平滑用コンデンサに供給し、このコンデンサからの電力で回路制御手段を駆動しているが、このコンデンサには発電機の回転周期と同期した交流の起電力が常時入力されるため、IC や水晶振動子を備える回路制御手段の動作を可能とするための電力を長期間保持する必要がなかった。このため、従来は、IC や水晶振動子を数秒程度動作可能な静電容量の比較的小さなコンデンサが用いられていた。

【0004】

この電子制御式機械時計は、指針の駆動をゼンマイを動力源とするためにモータが不要であり、部品点数が少なく安価であるという特徴がある。その上、電子回路を作動させるのに必要な僅かな電気的エネルギーを発電するだけでよく、少ない入力エネルギーで時計を作動することもできた。

【0005】

ところで、このような電子制御式機械時計は、以下の課題を有している。すなわち、通常は竜頭を引き出して行う針合わせ（時刻合わせ）を行う場合、正確に

時刻を合わせられるように、時、分、秒の各指針を停止させていた。指針を停止することは、輪列を停止させることになるため、発電機も停止されていた。

【0 0 0 6】

このため、発電機から平滑用コンデンサへの起電力の入力が停止する一方で、I C は駆動し続けるため、コンデンサに蓄えられた電荷は I C 側に放電されて端子電圧が低下し、その結果、回路制御手段も停止していた。

【0 0 0 7】

従って、針合わせを終えて竜頭を押し込み、発電機を駆動させても、コンデンサの端子電圧が I C の駆動開始電圧（I C を駆動可能な電圧）となるまで充電するのに時間がかかっていた。特に、発電機のロータには慣性円板が設けられているため、発電機の立上り時に、ロータは徐々にスピードを上げて回転する。このため、ロータが回転し始めるときに大きなトルクが必要となり、回転数が高まるまでに時間がかかり、結果として発電機の立上り当初は発電機から出力される電力量が小さくなり、コンデンサの端子電圧が I C の駆動開始電圧となるまで充電するのに時間がかかっていた。このため、発電機の駆動開始から I C が動作するまでに時間がかかり、その間は正確な時間制御を行えないという問題があった。

【0 0 0 8】

このため、本出願人は、特開平 1 1 - 1 4 7 6 8 号公報に記載されたように、前記輪列の歯車に駆動レバーを当接させ、針合わせ終了時の竜頭の押し込み動作に応じて前記駆動レバーを歯車から離し、その際の摩擦力で歯車に機械的回転力を加えてロータを回転させることで、ロータの回転スピードを立ち上がり時から大きくして発電量を迅速に大きくし、充電するまでの時間を短縮する方法を発明した。

【0 0 0 9】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、前記発明において、前記駆動レバーは、歯車に直接接触する当接レバー部の弾性力と、この当接レバー部を元の位置に戻す部分の弾性力とのバランスによって前記機械的回転力を設定する必要があり、回転力の設定が難しく、安定した回転力を与えることが難しいという問題があった。具体的には、戻す

バネが強いと起動する前にバネが離れて十分な回転トルクを加えられないし、逆に、弱いと衝撃などで歯車と接触してしまう。

【0 0 1 0】

本発明の第 1 の目的は、歯車に対する機械的回転力を安定して与えることができる電子制御式機械時計を提供することにある。

【0 0 1 1】

また、歯車に対する機械的回転力を安定して与える際の問題として効率がある。

【0 0 1 2】

すなわち、ロータの回転速度としては、安定して回転でき、空気抵抗や粘性抵抗が大きくならないように、5 ～ 1 0 Hz 程度が適している。また、回転安定性のためには、前述したように慣性円板が必要である。この慣性円板としては、真鍮製のものなどが用いられ、落下衝撃でのロータ柄の強度を考慮したり、時計のムーブメントの大きさ（例えば直径 3 0 mm 程度）を考慮すると、外径が 6 mm、厚み 0. 2 mm 程度が適当なサイズになる。なお、慣性円板には、慣性モーメントを大きくし、重量を落とすために、通常、アミダ穴が明けられ、このアミダ穴は直径 5 mm 程度である。

【0 0 1 3】

このような慣性円板を備えたロータの慣性モーメント I_1 は、例えば、数 1 に示すとおりである。

【0 0 1 4】

【数 1】

$$I_1 = 1.1 \times 10^{-10} \text{ kgm}^2$$

【0 0 1 5】

従って、運動エネルギー E_1 は、数 2 に示すとおりになる。

【 0 0 1 6 】

【数 2】

$$E_1 = \frac{1}{2} \times 1.1 \times 10^{-10} \times (2\pi)^2 \times (5^2 \sim 10^2) \\ = 5.4 \times 10^{-8} \sim 2.2 \times 10^{-7} [J]$$

【 0 0 1 7 】

一方、駆動レバーは、バネ用りん青銅製であり、厚み $h = 0.2 \text{ mm}$ 、幅 $b = 0.2 \text{ mm}$ 、長さ $l = 0.5 \text{ mm}$ とすると、その断面 2 次モーメント I_2 は、数 3 により求められる。

【 0 0 1 8 】

【数 3】

$$I_2 = \frac{bh^3}{12} = \frac{0.2 \times 0.2^3}{12} = 1.3 \times 10^{-4} [\text{mm}^4]$$

【 0 0 1 9 】

また、片持ち支持状態のバネにおける撓み量 y は数 4 で表される。

【 0 0 2 0 】

【数 4】

$$y = \frac{wl^3}{3EI_2}$$

【 0 0 2 1 】

ここで、 w はバネ力、 E はヤング係数である。この数 4 から、バネ力 w を求めると、数 5 のとおりになる。

【 0 0 2 2 】

【数 5】

$$\begin{aligned} w &= \frac{y \times 3EI_2}{l^3} \\ &= \frac{0.2 \times 3 \times 10000 \times 1.3 \times 10^{-4}}{5^3} \\ &= 6.2 \times 10^{-3} [kg] \end{aligned}$$

【 0 0 2 3 】

従って、バネエネルギー E_2 は、数 6 で求められる。

【 0 0 2 4 】

【数 6】

$$\begin{aligned} E_2 &= \frac{1}{2} wy \\ &= \frac{1}{2} \times 6.2 \times 10^{-3} \times 9.8 \times 0.2 \times 10^{-3} \\ &= 6.1 \times 10^{-6} [J] \end{aligned}$$

【 0 0 2 5 】

ばねでロータを回転させるエネルギーの効率 η を計算すると、数 7 のとおりになり、 $\eta = 1 \sim 4 \%$ となる。

【 0 0 2 6 】

【数 7】

$$\begin{aligned}\eta &= \frac{E_1}{E_2} = \frac{(0.54 \sim 2.2) \times 10^{-7}}{6.1 \times 10^{-6}} \\ &= 0.01 \sim 0.036 \\ &= 1 \sim 4[\%]\end{aligned}$$

【 0 0 2 7 】

このような 5 % 以下の低い効率を安定して出力することは非常に難しく、僅かな効率バラツキが歯車への機械的回転力による初速を大きく変動させることになり、安定して回転させることが難しいという問題があった。

【 0 0 2 8 】

本発明の第 2 の目的は、歯車に機械的回転力を加える起動バネの効率を向上することができる電子制御式機械時計を提供することにある。

【 0 0 2 9 】

【課題を解決するための手段】

本発明の電子制御式機械時計は、機械的エネルギーと、この機械的エネルギーに連結された輪列により駆動されるとともに誘起電力を発生して電氣的エネルギーを出力する発電機と、前記輪列に結合された指針と、発電機から出力された電氣的エネルギーにより駆動されて前記発電機の回転周期を制御する回転制御装置とを備える電子制御式機械時計において、前記輪列に設けられた回転対象歯車に係合可能に設けられた起動バネと、外部操作部材の操作に応じて前記起動バネを付勢して前記回転対象歯車に係合させるとともに、外部操作部材の他の操作に応じて起動バネの付勢を解除して起動バネを元の位置に戻して前記回転対象歯車に回転力を与える起動バネ作動部材と、を備えることを特徴とするものである。

【 0 0 3 0 】

このような本発明によれば、起動バネを起動バネ作動部材で付勢して回転対象歯車に係合し、かつ起動バネ作動部材の付勢を解除して起動バネ自身の弾性力で

回転対象歯車に回転力を与えているので、つまり起動バネのみを用いており、回転対象歯車を起動させるバネと、この起動バネを元の位置に戻すバネとが同一であるため、従来のように、各バネの弾性力のバランスを考慮する必要が無く、常時安定した回転力を回転対象歯車に与えることができる。

【 0 0 3 1 】

このため、発電機の立上り当初は、ゼンマイによる回転力に加えて回転駆動手段による機械的な回転力が輪列を介して発電機のロータに安定して加えられるため、ロータに大きな回転力が一時的に加えられ、ロータの回転スピードを立ち上がり時から大きくすることができる。

【 0 0 3 2 】

従って、発電機から出力される電力を短時間で大きな値にでき、発電機の駆動開始時から回転制御装置が作動されるまでの時間が短くなり、針合わせの誤差を小さくすることができる。

【 0 0 3 3 】

ここで、前記起動バネは板バネであり、起動バネの回転対象歯車に係合する先端部は、前記起動バネ作動部材によって歯車の接線方向に移動するように構成されていることが好ましい。

【 0 0 3 4 】

起動バネの先端部を歯車の接線方向に移動すれば、歯車に対する回転力の加わる方向と、歯車の回転方向とが一致するため、効率を向上することができ、安定してかつ効率よく歯車を回転することができる。

【 0 0 3 5 】

また、前記起動バネの他端部はピンに固定され、このピンは電子制御式機械時計の基盤に回転可能に取り付けられていることが好ましい。

【 0 0 3 6 】

起動バネが固定されたピンを基盤に対して回転することで、起動バネの初期位置つまりは起動バネの弾性力を容易に調整することができ、歯車に加える回転力を所定量に容易に設定することができる。

【 0 0 3 7 】

この際、前記起動バネ作動部材は、前記回転対象歯車に係合可能な係合部と、この係合部が回転対象歯車に係合されている際に、前記起動バネを所定量付勢してその先端を回転対象歯車に係合させる起動バネ付勢部と、を備えていることが好ましい。

【 0 0 3 8 】

このような起動バネ作動部材を用いれば、起動バネの付勢量を精度良く一定にすることができ、歯車に加える回転力をより一層安定させることができる。さらに、起動バネ作動部材の係合部も回転対象歯車に係合するため、回転対象歯車つまりはロータをスムーズに停止させることができる。

【 0 0 3 9 】

また、前記回転対象歯車は、輪列において発電機のロータの 1 段前の歯車のカナであることが好ましい。カナは直径が小さいため、起動バネの長さ方向の係合量を多くすることができ、効率よくかつ安定して回転させることができる。

【 0 0 4 0 】

また、ロータの 2 段以上前の歯車を回転対象歯車にすると、増速比が大きくなるため、その歯車を回転させるのに非常に大きな力が必要となり、ロータのコギングトルクに勝って起動することが難しいが、回転対象歯車をロータの 1 段前の歯車にすることで、回転力を比較的小さくすることができる。

【 0 0 4 1 】

さらに、前記発電機は、コアを有する発電機であることが好ましい。

【 0 0 4 2 】

発電機としては、コア無しの発電機を用いてもよいが、コアを有する発電機を用いれば、磁石を小さくできて耐衝撃性も高くすることができる。なお、コアを有する発電機はコギングトルクを有するため起動性が低下するが、本発明では機械的回転力を安定して加えることができるため、ロータを確実にかつ安定して回転させることができる。

【 0 0 4 3 】

また、前記外部操作部材は竜頭であり、前記起動バネ作動部材は、竜頭を引き

出した際に起動バネを付勢して前記回転対象歯車に係合させ、竜頭を押し込んだ際に、起動バネの付勢を解除して起動バネを元の元の位置に戻して前記回転対象歯車に機械的な回転力を与えるレバーで構成されていることが好ましい。

【0 0 4 4】

回転駆動手段として、竜頭操作に連動するレバーを用いれば操作性を向上できる。

【0 0 4 5】

さらに、前記発電機から出力された電氣的エネルギーを蓄積可能に構成され、かつ機械的スイッチを介して前記回転制御装置に接続された蓄電装置を備えるとともに、前記機械的スイッチは、前記外部操作部材の操作に応じて切断されて前記蓄電装置を回転制御装置から切り離すとともに、前記外部操作部材の他の操作に応じて接続されて前記蓄電装置から回転制御装置に電氣的エネルギーを供給可能に構成されていてもよい。

【0 0 4 6】

例えば、針合わせのために竜頭を引き出す等の外部操作部材の操作を行うと、機械的スイッチが切断され、コンデンサ等の蓄電装置が回転制御装置（IC）から切り離されるため、蓄電装置の電圧は低下することなく維持される。

【0 0 4 7】

このため、針合わせの終了に伴い竜頭を押し込む等の外部操作部材の他の操作を行い、スイッチを接続した際に、高い電圧に維持された蓄電装置からの電力で回転制御装置を起動でき、回転制御装置の起動時間を短くかつ一定にすることができる。

【0 0 4 8】

また、前記起動バネによって回転対象歯車に与えられる回転力は、前記発電機のロータが基準速度で起動する大きさに設定されていることが好ましい。

【0 0 4 9】

ここで、基準速度とは、ロータに繋がる輪列に結合された指針が、誤差無く動く速度であり、例えば 8 Hz である。起動時にロータを基準速度で回転させることができれば、回転制御装置に電力が供給されて起動して制御が開始されるまで

の時間と、その間に指針が動いて指示する時間とを一致させることができるため、指示誤差を無くすることができる。

【0050】

【発明の実施の形態】

以下に、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

【0051】

図1は、本発明の第1実施形態の電子制御式機械時計の要部を示す平面図であり、図2及び図3はその断面図である。

【0052】

電子制御式機械時計は、ゼンマイ1a、香箱歯車1b、香箱真及び香箱蓋1dからなる香箱車1を備えている。ゼンマイ1aは、外端が香箱歯車1b、内端が香箱真に固定される。香箱真は、地板2に固定された香箱軸に挿入され、角穴車4と一体で回転するように角穴ネジ5により固定されている。

【0053】

角穴車4は、反時計方向には回転するが時計方向には回転しないように、図示しないこはぜと噛み合っている。なお、角穴車4を時計方向に回転しゼンマイ1aを巻く方法は、機械時計の自動巻または手巻機構と同様であるため、説明を省略する。

【0054】

香箱歯車1bの回転は、二番車7、三番車8、四番車9、5番第1中間車15、5番第2中間車16、五番車10、六番車11からなる輪列を介して増速されて発電機20（ロータ12）に伝達される。

【0055】

発電機20は、ロータ12およびコイルブロック21、22から構成されている。ロータ12は、ロータかな12a、ロータ磁石12b、ロータ慣性円板12cを備えて構成される。ロータ慣性円板12cは、香箱車1からの駆動トルク変動に対しロータ12の回転速度変動を少なくするためのものである。

【0056】

コイルブロック21、22は、それぞれステータ（コア、磁心）23にコイル

2 4 を巻線して構成されたものである。各ステータ 2 3 は、ロータ 1 2 に隣接して配置されるコアステータ部 2 3 c と、前記コイル 2 4 が巻回されるコア巻線部 2 3 b と、互いに連結されるコア磁気導通部 2 3 a とが一体に形成されて構成されている。

【0 0 5 7】

前記各ステータ 2 3 つまり各コイル 2 4 は互いに平行に配置されている。そして、前記ロータ 1 2 は、コアステータ部 2 3 c 側において、その中心軸が各コイル 2 4 間に沿った境界線上に配置され、コアステータ部 2 3 c が前記境界線に対して左右対称となるように構成されている。

【0 0 5 8】

この際、各ステータ 2 3 のロータ 1 2 が配置されたステータ孔 2 3 d には、図 2 に示すように、位置決め部材 2 5 が配置されている。そして、各ステータ 2 3 の長手方向の中間部分つまりコアステータ部 2 3 c およびコア磁気導通部 2 3 a 間に偏心ピンからなる位置決め治具 2 6 を配置している。この位置決め治具 2 6 を回すと、各ステータ 2 3 のコアステータ部 2 3 c を位置決め部材 2 5 に当接させてその位置合わせを正確にかつ簡単に行うことができるとともに、コア磁気導通部 2 3 a の側面同士を確実に接触させることができる。

【0 0 5 9】

各コイル 2 4 の巻数は同数とされている。この際、巻数が同数とは、完全に同数の場合だけではなく、コイル全体からは無視できる程度の誤差、例えば数百ターン程度の違いまでも含むものである。

【0 0 6 0】

なお、各ステータ 2 3 のコア磁気導通部 2 3 a は、その側面が当接されて互いに連結されている。また、コア磁気導通部 2 3 a の下面は、各コア磁気導通部 2 3 a に跨って配置されたヨークに接触されている。これにより、コア磁気導通部 2 3 a では、各コア磁気導通部 2 3 a の側面部分を通る磁気導通経路と、コア磁気導通部 2 3 a の下面およびヨークを通る磁気導通経路との 2 つの磁気導通経路が形成され、ステータ 2 3 は環状の磁気回路を形成している。各コイル 2 4 は、各ステータ 2 3 のコア磁気導通部 2 3 a からコアステータ部 2 3 c に向かう方向

に対して同方向に巻線されている。

【 0 0 6 1 】

これらの各コイル 2 4 の端部は、ステータ 2 3 のコア磁気導通部 2 3 a 上に設けられた図示しないコイルリード基板に接続されている。

【 0 0 6 2 】

次に、電子制御式機械時計の制御回路について、図 4 を参照して説明する。

【 0 0 6 3 】

発電機 2 0 からの交流出力は、昇圧コンデンサ 1 2 1, ダイオード 1 2 2, 1 2 3 からなる昇圧整流回路を通して昇圧、整流されて平滑用コンデンサ 1 3 0 に充電される。コンデンサ 1 3 0 には、IC 1 5 1 および水晶振動子 1 5 2 を備える回転制御装置 1 5 0 が接続されている。このコンデンサ 1 3 0 は、 $0.5 \mu F$ 程度の比較的小さな容量を有する積層セラミックコンデンサである。コンデンサ 1 3 0 としては、電解コンデンサ等を用いてもよいが、電解コンデンサと比較して寿命が長く、数 1 0 年レベルの製品寿命が得られる積層セラミックコンデンサを用いるほうが好ましい。

【 0 0 6 4 】

そして、コンデンサ 1 3 0 に、IC 1 5 1 および水晶振動子 1 5 2 を駆動可能な所定電圧、例えば、1 V の電圧が蓄えられると、その蓄電力で IC 1 5 1 および水晶振動子 1 5 2 が駆動され、発電機 2 0 のコイルに流れる電流量を可変して電磁ブレーキ量を調整し、発電機 2 0 つまり指針の回転周期を調速している。

【 0 0 6 5 】

また、コンデンサ 1 3 0 には、スイッチ 1 3 1 を介して蓄電装置であるコンデンサ 1 3 2 が接続されている。このコンデンサ 1 3 2 は、約 $5 \mu F$ 程度の比較的大きな容量を有するものである。

【 0 0 6 6 】

ここで、スイッチ 1 3 1 は、後述するように、図示しない竜頭（外部操作部材）を操作して巻真を 0 段目（通常運針モード）または 1 段目（カレンダー修正モード）にしているときに接続され、2 段目（針合わせモード）にしているときに切断される機械的なスイッチで構成されている。このため、発電機 2 0 が作動して

いる際には、発電機 2 0 からの電力は、コンデンサ 1 3 0 だけではなく、コンデンサ 1 3 2 にも蓄積される。また、針合わせ操作で発電機 2 0 が停止している際には、スイッチ 1 3 1 が切断されるため、コンデンサ 1 3 2 の電圧は維持される。よって、針合わせ終了で竜頭を 0, 1 段目にしてスイッチ 1 3 1 が接続されると、コンデンサ 1 3 2 からの電力で、コンデンサ 1 3 0 は瞬時に充電され、I C 1 5 1 に所定の電圧を印加する。このため、I C 1 5 1 は、電圧の印加後、約 1 秒程度で起動する。

【 0 0 6 7 】

なお、コイルに流れる電流量を可変する手段としては、特開平 8 - 1 0 1 2 8 4 号公報の実施例 1 に記載されるような、発電機 2 0 両端と並列に接続された負荷制御回路の抵抗を可変する方法や、実施例 2 に記載されるような、昇圧段数を可変する方法等が有効である。

【 0 0 6 8 】

このような電子制御式機械時計は、図 5 ～ 8 に示すように、図示しない竜頭に接続された巻真 3 1 を操作することにより、キチ車 3 2、丸穴車 3 3 等を介して角穴車 4 を回転してゼンマイ 1 a を巻き上げるように構成されている。

【 0 0 6 9 】

また、分針および時針を合わせる針合わせ操作は、竜頭を引き出して前記巻真 3 1 を軸方向に移動して 2 段目にセットし、おしどり 4 0、かんぬき押え 4 1、かんぬき 4 2 の作用によってつづみ車 3 5 を小鉄車 3 6 側に移動して噛み合わせるとともに、前記小鉄レバー 4 3 で小鉄車 3 6 を日の裏車 3 8 側に移動して噛み合わせ、図 2 に示すように、筒かな 6 a および筒車 6 b を回転させることで行われる。

【 0 0 7 0 】

なお、巻真 3 1 を 1 段目にセットした際には、小鉄レバー 4 3 は移動せずに、かんぬき 4 2 のみが移動してつづみ車 3 5 が小鉄車 3 6 に噛み合うため、カレンダー修正伝え車 4 5 を介してカレンダーを修正できるように構成されている。

【 0 0 7 1 】

また、電子制御式機械時計には、竜頭を操作することで作動される回転駆動手

段 5 0 が設けられている。回転駆動手段 5 0 は、輪列の途中にある 6 番車 1 1 を回転させて発電機 2 0 を駆動する起動バネ 6 0 と、おしどり 4 0 の移動に伴い移動しかつ前記起動バネ 6 0 を付勢可能なリセットレバー 7 0 と、リセットレバー 7 0 の移動に伴い移動して、秒針を回転させる 4 番車 9 に係合して回転を規制する規制レバー 8 0 とを備えて構成されている。

【 0 0 7 2 】

おしどり 4 0 は、図 5，6 に示すように、軸 4 0 a を中心に回転自在に軸支されるとともに、巻真 3 1 に係合されている。そして、かんぬき押え 4 1 に形成された 3 つの係合溝 4 1 a，4 1 b，4 1 c に係合される位置決めピン 4 0 b と、図 9 にも示すように、小鉄レバー 4 3 およびリセットレバー 7 0 に形成された溝 4 3 a，7 1 に係合するピン 4 0 c とを備えている。また、おしどり 4 0 の角部は、かんぬき 4 2 に当接してかんぬき 4 2 を回転させることができるように構成されている。

【 0 0 7 3 】

かんぬき押え 4 1 は、前記おしどり 4 0 の位置決めピンを各係合溝 4 1 a ～ 4 1 c に係合させることで、巻真 3 1 つまり竜頭の位置を 0，1，2 の 3 段階に設定できるように構成されている。

【 0 0 7 4 】

かんぬき 4 2 は、軸 4 2 a を中心に回転自在に軸支されている。そして、その一端は、前記つづみ車 3 5 に係合している。このため、巻真 3 1 が引き出されて 1 段目、2 段目になり、おしどり 4 0 が図中反時計方向に回転すると、おしどり 4 0 に押されて前記端部つまりつづみ車 3 5 は時計の中心側に移動し、小鉄車 3 6 に係合する。

【 0 0 7 5 】

小鉄レバー 4 3 は、前記溝 4 3 a 内を位置決めピン 4 0 c が移動することで、軸 4 3 b を中心に回転するように構成されている。この際、前記溝 4 3 a の形状を工夫することで、竜頭を 0，1 段目にしている時と、2 段目にしている時との 2 段階で移動するように構成されている。この小鉄レバー 4 3 には、前述したように、小鉄車 3 6 が取り付けられており、小鉄レバー 4 3 の移動に伴い小鉄車 3

6 が時計の中心側に移動して日の裏車 3 8 に係合可能に構成されている。

【0 0 7 6】

なお、小鉄車 3 6 は、小鉄レバー 4 3 に対して、図 7，8 に示すように、小鉄レバー 4 3 に形成された穴にカレンダー修正伝え車 4 5 の軸を嵌挿し、この軸に小鉄車 3 6 を嵌入することで、カレンダー修正伝え車 4 5 と一体的に回動可能に取り付けられている。

【0 0 7 7】

リセットレバー 7 0 は、軸 7 2 を中心に回動自在に軸支されている。このリセットレバー 7 0 も、前記溝 7 1 の形状を工夫することで、竜頭を 0，1 段目にしている時と、2 段目にしている時との 2 段階で移動するように構成されている。

【0 0 7 8】

そして、リセットレバー 7 0 には、回転対象歯車である六番車 1 1 のカナ 1 1 a に係合可能な係合部 7 3 と、この係合部 7 3 がカナ 1 1 a に係合されている際に、前記起動バネ 6 0 を所定量付勢してその先端を回転対象歯車 1 1 a に係合させる起動バネ付勢部 7 4 と、回路基板に形成された穴 9 0 に配置された 2 つのスイッチ部 7 5 a，7 5 b とが設けられている。従って、リセットレバー 7 0 によって起動バネ作動部材が構成されている。

【0 0 7 9】

リセットレバー 7 0 のスイッチ部 7 5 a は、図 5，6 に示すように、巻真 3 1 が 0，1 段目にあるときには回路基板に接触され、2 段目にあるときには回路基板から離れるように構成されており、このリセットレバー 7 0 の機械的なスイッチ部 7 5 a によって前記コンデンサ 1 3 2 用のスイッチ 1 3 1 が構成されている。

。

【0 0 8 0】

また、リセットレバー 7 0 のスイッチ部 7 5 b は、巻真 3 1 が 0，1 段目にあるときには穴 9 0 の一方の側にある回路基板に接触され、2 段目にあるときには他方の側にある回路基板に接触されるように構成されており、これにより巻真 3 1 が 0，1 段目にあるのか 2 段目にあるのかを検出できるようにされている。

【0 0 8 1】

起動バネ 6 0 は板バネで形成され、その基端部は固定ピン 6 1 にかしめにより固定されている。この固定ピン 6 1 は、図 1 0 にも示すように、基盤等に圧入され、その表面に形成された溝 6 2 にマイナスドライバ等を差し込むことで回転させることができるように構成されている。

【0 0 8 2】

また、起動バネ 6 0 の材質やサイズは実施にあたって適宜設定すればよいが、本実施形態では、機械時計に使用されるヒゲゼンマイと同じ恒弾性材料で形成され、厚さ 0. 0 3 5 mm、高さ 0. 1 5 mm、ピン 6 1 から突出された部分の長さが 3. 7 mm とされている。

【0 0 8 3】

規制レバー 8 0 は、軸 8 1 を中心に回動可能に構成され、その一方の端部 8 2 はリセットレバー 7 0 の係合穴 7 6 に係合され、リセットレバー 7 0 の回動に伴い回動するように構成されている。また、その他方の端部 8 3 は上方に折曲されて、前記 4 番車 9 に係合可能に構成されている。

【0 0 8 4】

このような本実施形態における回転駆動手段 5 0 の動作について説明する。

【0 0 8 5】

まず、竜頭が押し込まれた通常位置にある場合、図 5 に示すように、おしどり 4 0 の位置決めピン 4 0 b はかんぬき押え 4 1 の係合溝 4 1 a に係合され、ピン 4 0 c は小鉄レバー 4 3 およびリセットレバー 7 0 の溝 4 3 a, 7 1 に係合されている。この状態では、つづみ車 3 5 はキチ車 3 2 に係合し、竜頭を回すと、巻真 3 1、つづみ車 3 5、キチ車 3 2、丸穴車 3 3 を介して角穴車 4 が回転し、ゼンマイ 1 a を巻き上げることができる。

【0 0 8 6】

また、小鉄車 3 6 は日の裏車 3 8 に係合しない位置に配置されている。さらに、リセットレバー 7 0 の係合部 7 3 や起動バネ付勢部 7 4 はカナ 1 1 a や起動バネ 6 0 から離れた位置に配置され、規制レバー 8 0 も 4 番車 9 から離れた位置にある。

【0 0 8 7】

そして、図 6 に示すように、竜頭を 2 段目まで引き出すと、おしどり 4 0 が軸 4 0 a を中心に反時計回り方向に回転し、その位置決めピン 4 0 b がかんぬき押え 4 1 の係合溝 4 1 b に係合される。同時に、おしどり 4 0 の角部でかんぬき 4 2 の端部が時計中心方向に押され、つづみ車 3 5 が小鉄車 3 6 側に移動する。また、おしどり 4 0 のピン 4 0 c によって小鉄レバー 4 3 が軸 4 3 b を中心に時計回り方向に回転し、小鉄車 3 6 を日の裏車 3 8 側に移動する。これにより、つづみ車 3 5 が小鉄車 3 6 に係合し、小鉄車 3 6 が日の裏車 3 8 に係合し、竜頭を回すことで時刻合わせができるように構成されている。

【0 0 8 8】

同時に、リセットレバー 7 0 が軸 7 2 を中心に反時計回り方向に回転する。この回転に伴い、規制レバー 8 0 が時計方向に回転し、4 番車 9 に係合する。これにより、4 番車 9 つまり秒針は、針合わせ時にその回転方向によるバックラッシュで、がたつかないように規制される。

【0 0 8 9】

さらに、リセットレバー 7 0 の起動バネ付勢部 7 4 によって起動バネ 6 0 が付勢され、起動バネ 6 0 は撓んでその先端部が 6 番カナ 1 1 a に係合する。この際、リセットレバー 7 0 の係合部 7 3 が 6 番カナ 1 1 a に係合するため、起動バネ 6 0 の付勢量（撓み量）は常に一定に維持される。

【0 0 9 0】

そして、竜頭を回して針合わせ操作を行った後、竜頭を押し込んで針合わせの終了操作を行うと、その操作に連動して、図 1 1 に示すように、おしどり 4 0 が時計回り方向に回転し、ピン 4 0 c が溝 7 1 内を移動することで、リセットレバー 7 0 が時計方向に回転して元の位置に戻る。

【0 0 9 1】

また、規制レバー 8 0 もリセットレバー 7 0 の移動に伴い反時計方向に回転し、その先端部 8 3 が 4 番車 9 から離れるため、秒針の回転も可能になる。

【0 0 9 2】

リセットレバー 7 0 の移動に伴い、係合部 7 3 および起動バネ付勢部 7 4 も 6

番カナ 1 1 a および起動バネ 6 0 から迅速に離れる。

【0 0 9 3】

このため、起動バネ 6 0 もそれ自身のばね力で元の位置に戻る。この際、起動バネ 6 0 の先端は、6 番カナ 1 1 a の接線方向に移動し、その移動に伴い、6 番車 1 1 には、矢印方向に機械的な回転力が加わる。この 6 番車 1 1 の回転に伴い、ロータ 1 2 が回転するとともに、五番車 1 0、5 番第 2 中間車 1 6、5 番第 1 中間車 1 5、四番車 9 等の輪列を介して各指針が動かされる。

【0 0 9 4】

このときの回転力は、実施に応じて適宜設定されるが、本実施形態では、ロータ 1 2 を基準速度（指針を正確に動かすことができる速度、つまり秒針であれば 1 秒間に 1 秒分秒針が動く速度であり、例えば 8 H z）で回転できる力に設定されている。

【0 0 9 5】

竜頭を押し込んで針合わせ作業から復帰すると、発電機 2 0 が作動し始めるが、この立上り時に、ゼンマイ 1 a による回転力に加えて前記起動バネ 6 0 によって 6 番カナ 1 1 a に加えられる回転力がロータ 1 2 に伝達されるため、ロータ 1 2 に大きな回転力が一時的に加えられ、ロータ 1 2 の回転スピードは立ち上がり時から大きくなり、発電機 2 0 から出力される電力は短時間で大きな値となる。

【0 0 9 6】

このような本実施形態によれば、次のような効果がある。

【0 0 9 7】

(1) 竜頭を押し込む針合わせ作業からの復帰操作に連動して作動されるリセットレバー 7 0 および起動バネ 6 0 を少なくとも備える回転駆動手段 5 0 を設けて、6 番車 1 1 に機械的な回転力を加えるようにしたので、発電機 2 0 の立上り時に、ゼンマイ 1 a による回転力に加えて回転駆動手段 5 0 による機械的な回転力を輪列を介して発電機 2 0 のロータ 1 2 に加えることができる。このため、ロータ 1 2 に大きな回転力が一時的に加えられ、ロータ 1 2 の回転スピードを立ち上がり時から大きくすることができ、発電機 2 0 から出力される電力を短時間で大きな値にできる。従って、発電機 2 0 の駆動開始時から回転制御装置 1 5 0 が作

動されるまでの時間を短くでき、針合わせの誤差を小さくすることができる。

【0098】

(2) 前記回転力は、起動バネ60のばね力のみつまり単独のバネの弾性力のみで設定でき、従来のように複数のバネの弾性力のバランスを考慮する必要が無いため、回転力の設定を簡単にかつ精度良く行うことができる。このため、例えば、6番カナ11aに加える回転力が小さすぎてロータ12が回転（起動）しないことや、回転力が大きすぎてブレーキを掛けても進みすぎるといったことがなく、適切な回転力を常に与えることができる。

【0099】

(3) 起動バネ60が固定されたピン61には溝62が形成されているため、ドライバ等で容易にピン61を回転して起動バネ60の初期位置つまりは起動バネ付勢部74による撓み量を容易に調整することができる。これにより、前記回転力をより容易にかつ精度良く設定することができる。

【0100】

(4) 起動バネ60による回転力を直径の小さな6番カナ11aに加えているので、起動バネ60の長さ方向の係合量を多くでき、起動バネ60をカナ11aに確実に係合させることができる。さらに、ロータ12の1つ手前の6番車11のカナ11aに回転力を加えているので、ロータ12を確実に起動することができる。すなわち、前記実施形態において、起動バネ60のばね力は約0.4gである。また、カナ11aのピッチ円半径は0.5mmであるから、起動バネ60によるトルクは $0.4\text{ g} \times 0.5\text{ mm} = 0.2\text{ gmm} = 200\text{ mgmm}$ である。そして、トルク伝達効率を $0.8 \times 0.8 = 0.64$ とし、増速比8とすると、ロータ12に加わるトルクは、 $200 \times 0.64 / 8 = 16\text{ mgmm}$ となる。一方、ロータ12のコギングトルクは1mgmm以下であるから、前記トルク（16mgmm）はコギングトルクに比べて十分に大きいため、前記トルクを加えることでロータ12を確実に起動（回転）することができる。

【0101】

これに対し、例えば、5番カナに起動バネ60を係合して起動させる場合には、5番車10から6番車11への増速比が5、トルク伝達効率が0.8とすると

、 $16/5 \times 0.8 = 2.6 \text{ mgmm}$ であり、コギングトルクとの差は小さい。このため、ばらつきを考慮すると、ロータ 12 を確実に起動することができない虞がある。従って、前記実施形態のとおり 6 番カナ 11 a に回転力を加えることで、ロータ 12 を確実に起動することができる。

【0102】

(5) 起動バネ 60 の 6 番カナ 11 a と係合する先端部を、6 番カナ 11 a の接線方向つまり回転方向に移動させているので、起動バネ 60 によって 6 番カナ 11 a を回転させる際の効率を高くでき、これにより常時安定して起動することができる。

【0103】

例えば、前記実施形態では、慣性円板 12 c を含むロータ 12 の慣性モーメントは、 $1.4 \times 10^{-10} \text{ kgm}^2$ であり、このロータ 12 を 8 Hz で回転させた場合の運動エネルギーは、 $1.4 \times 10^{-10} \times (2\pi \times 8)^2 / 2 = 1.8 \times 10^{-7} \text{ [J]}$ である。一方、前記起動バネ 60 のエネルギーは、 $1 \times 10^{-6} \text{ [J]}$ であるから、効率 η は $1.8 \times 10^{-7} / 1 \times 10^{-6} = 18\%$ になり、5%以下であった従来に比べて効率を高くでき、ロータ 12 を安定して起動することができる。

【0104】

(6) 前記起動バネ 60 はリセットレバー 70 の起動バネ付勢部 74 で付勢され、かつこのリセットレバー 70 は係合部 73 が 6 番カナ 11 a に係合しているため、起動バネ 60 の付勢量（移動量）を常に一定にすることができる。これにより、起動バネ 60 の弾性力つまり 6 番カナ 11 a に加える力を常に一定にすることができ、ロータ 12 を安定してかつ確実に起動することができる。

【0105】

(7) 竜頭の操作に応じて断続されるスイッチ 131（スイッチ部 75 a）と、このスイッチ 131 を介して IC 151 側に接続されたコンデンサ 132 とを設けたので、発電機 20 が停止する針合わせ時にコンデンサ 132 の電圧を維持でき、針合わせからの復帰時に、コンデンサ 132 の電力でコンデンサ 130 を瞬時に充電して IC 151 に電圧を印加することができる。このため、IC 151

を迅速に、例えば 1 秒程度で起動することができる。

【0 1 0 6】

(8) 起動バネ 6 0 から 6 番カナ 1 1 a に加える力を一定にできるため、ロータ 1 2 を常に基準速度で起動して回転させることもできる。これにより、回転制御装置 1 5 0 に電力が供給されて起動して制御が開始されるまでの間、例えば 1 秒間程度の間、指針を正確に移動できるため、指示誤差を無くすこともできる。

【0 1 0 7】

(9) ロータ 1 2 に機械的回転力を加えて起動できるため、コギングトルクがあって起動しにくいコア有りの発電機 2 0 を用いることができる。このコア有りの発電機 2 0 を用いることができるため、ロータ 1 2 のロータ磁石 1 2 b を小さくでき、かつ耐衝撃性も強くできるため、電子制御式機械時計を小型化にかつ衝撃に強いものにできる。

【0 1 0 8】

(10) リセットレバー 7 0 は、竜頭の押し込みスピードに関係なく、一定のスピードで移動することができる。このため、起動バネ 6 0 から離れる場合にも迅速に移動でき、起動バネ 6 0 による 6 番カナ 1 1 a に加わる回転力も常に一定にでき、安定しかつ一定の回転力をロータ 1 2 に与えることができるとともに、竜頭の押し込みスピード等を考慮する必要がないため、操作性も向上することができる。

【0 1 0 9】

(11) 回転駆動手段 5 0 つまりリセットレバー 7 0、起動バネ 6 0、規制レバー 8 0 は、針合わせからの復帰操作である竜頭（外部操作部材）を押し込む操作に連動して作動されるため、操作者が意識することなく動作させることができ、操作性をより向上することができる。

【0 1 1 0】

(12) 4 番車 9 に係合可能な規制レバー 8 0 を設けたので、針合わせ操作時に秒針がバックラッシュによってがたつくことを防止でき、針合わせ操作を容易にかつ正確に行うことができる。

【0 1 1 1】

なお、本発明は前述の実施形態に限定されるものではなく、本発明の目的を達成できる範囲での変形、改良等は本発明に含まれるものである。

【0 1 1 2】

例えば、回転駆動手段 5 0 の構成は、前記実施形態のものに限らず、針合わせからの復帰操作に連動して回転対象歯車を回転させることができるものであればよい。

【0 1 1 3】

また、回転対象歯車としては、6 番カナ 1 1 a に限らず、六番車 1 1 や 5 番車 1 0 などの他の歯車でもよい。但し、ロータ 1 2 の回転量や回転対象歯車に加える力の点から、前記実施形態のようにロータ 1 2 の 1 段前の 6 番車 1 1 が好ましく、さらに起動バネ 6 0 との係合を確実にするために 6 番カナ 1 1 a に回転力を加えることが好ましい。

【0 1 1 4】

また、起動バネ 6 0 としては、前記実施形態のように板バネに限らず、他の構成のバネでもよい。さらに、前記実施形態では、起動バネ 6 0 を回動可能なピン 6 1 に固定していたが、基盤などに直接固定してもよい。但し、ピン 6 1 を用いてほうが、起動バネ 6 0 の初期位置を後から調整でき、回転力の設定を変更できる利点がある。

【0 1 1 5】

さらに、リセットレバー 7 0 としても、前記実施形態のような係合部 7 3 を備えずに、起動バネ付勢部 7 4 のみを有するものでもよい。

【0 1 1 6】

また、外部操作部材としては竜頭に限らず、例えば針合わせ用のボタンを別途設けた場合には、そのボタンを外部操作部材としてもよい。この場合も、前記ボタンを押す操作に連動して回転駆動手段 5 0 が作動されるように構成すればよい。さらに、発電機 2 0 としては、コア無しのものを用いてもよい。

【0 1 1 7】

前記実施形態では、スイッチ 1 3 1 およびコンデンサ 1 3 2 を設けていたが、

これらを設けずに、コンデンサ 1 3 0 のみを設けてもよい。この際、コンデンサ 1 3 0 を前記実施形態と同様の小さい容量のもので構成し、針合わせ後に、発電機 2 0 からの電力のみでコンデンサ 1 3 0 を充電して、その後 I C 1 5 1 を起動するようにしてもよい。また、コンデンサ 1 3 0 の容量を大きくし、針合わせ中であってもコンデンサ 1 3 0 で I C 1 5 1 を駆動し続けるようにしてもよい。

【0 1 1 8】

また、前記実施形態では、ロータ 1 2 が基準速度で回転する回転力を起動バネ 6 0 で与えていたが、必ずしも基準速度で回転する回転力を与えなくてもよい。要するに、起動バネ 6 0 は、回転力が大きすぎてブレーキが利かなかったり、回転力が小さすぎてロータ 1 2 が回転しないことがない適切な範囲で回転力を与えることができればよい。

【0 1 1 9】

【発明の効果】

以上に述べたように、本発明によれば、起動バネの弾性力のみで回転対象歯車に回転力を加えているので、歯車に対する機械的回転力を安定して与えることができる。

【0 1 2 0】

また、起動バネの回転対象歯車との係合部を歯車の接線方向に移動させて歯車に機械的回転力を加えているので、起動バネによる歯車の回転の効率を高めることができ、回転対象歯車を安定して回転させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の一実施形態における電子制御式機械時計の要部を示す平面図である。

【図 2】

図 1 の要部を示す断面図である。

【図 3】

図 1 の要部を示す断面図である。

【図 4】

前記実施形態の制御回路を示す図である。

【図 5】

前記実施形態の回転駆動手段における運針時の状態を示す平面図である。

【図 6】

前記実施形態の回転駆動手段における針合わせ時の状態を示す平面図である。

【図 7】

前記実施形態の巻真部分における運針時の状態を示す断面図である。

【図 8】

前記実施形態の巻真部分における針合わせ時の状態を示す断面図である。

【図 9】

前記実施形態の要部を示す断面図である。

【図 1 0】

前記実施形態の要部を示す断面図である。

【図 1 1】

前記実施形態の回転駆動手段の動作状態を示す平面図である。

【符号の説明】

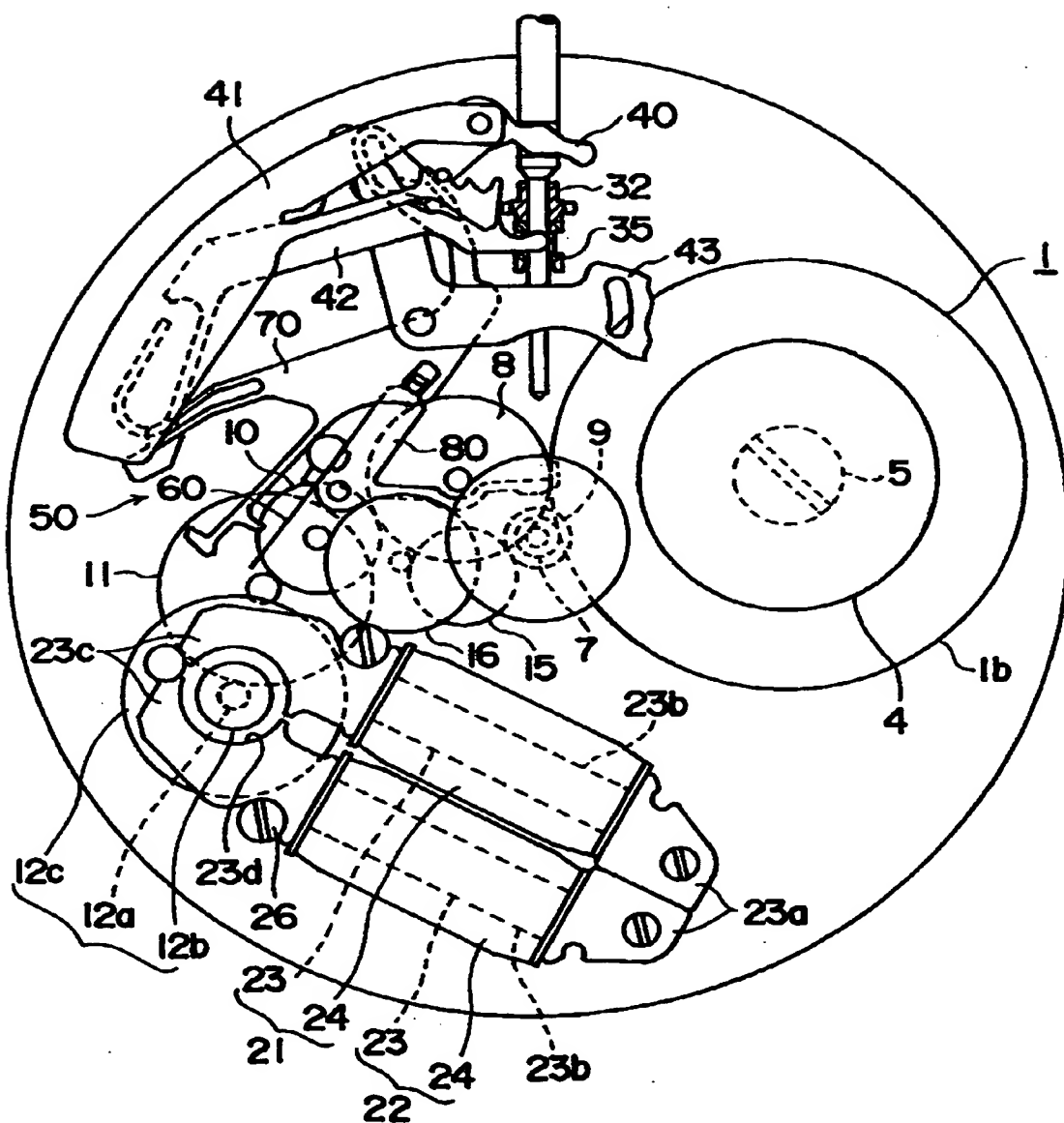
- 1 香箱車
- 1 a ゼンマイ
- 2 地板
- 3 輪列受
- 7 二番車
- 8 三番車
- 9 四番車
- 1 0 五番車
- 1 1 六番車
- 1 1 a 6 番力ナ
- 1 2 ロータ
- 1 2 a ロータかな
- 1 2 b ロータ磁石
- 1 2 c ロータ慣性円板

- 1 5 5 番第 1 中間車
- 1 6 5 番第 2 中間車
- 2 0 発電機
- 2 1, 2 2 コイルブロック
- 2 3 ステータ
- 2 3 a コア磁気導通部
- 2 3 b コア巻線部
- 2 3 c コアステータ部
- 2 3 d ステータ孔
- 2 4 コイル
- 3 1 巻真
- 3 2 キチ車
- 3 3 丸穴車
- 3 5 つづみ車
- 3 6 小鉄車
- 4 0 おしどり
- 4 0 b, 4 0 c ピン
- 4 1 かんぬき押え
- 4 1 a, 4 1 b, 4 1 c 係合溝
- 4 2 かんぬき
- 4 3 小鉄レバー
- 4 3 a 溝
- 4 5 カレンダ修正伝え車
- 5 0 回転駆動手段
- 6 0 起動バネ
- 6 1 固定ピン
- 6 2 溝
- 7 0 起動バネ作動部材であるリセットレバー
- 7 1 溝

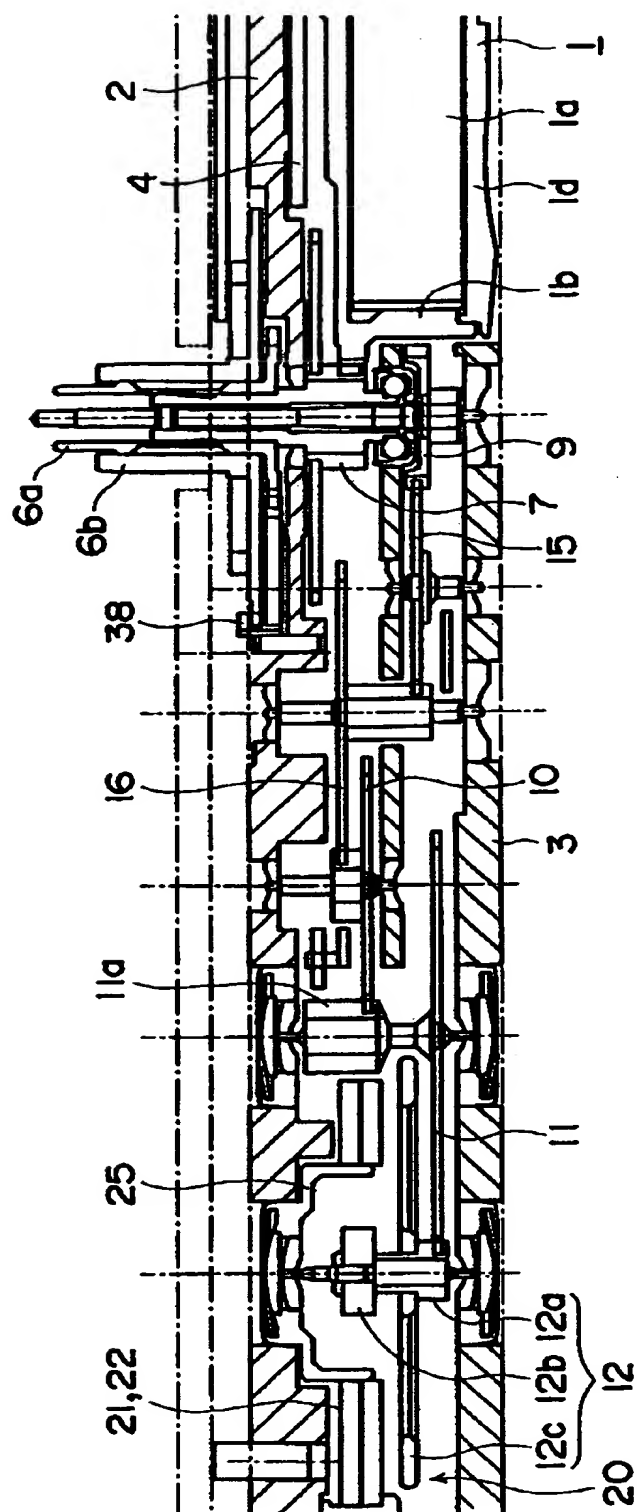
- 7 3 係合部
- 7 4 起動バネ付勢部
- 7 5 係止部
- 7 5 a 係止棒部材
- 7 6 係合穴
- 8 0 規制レバー
- 8 1 軸
- 8 2 端部
- 8 3 端部
- 9 0 穴
- 1 2 1 昇圧コンデンサ
- 1 2 2, 1 2 3 ダイオード
- 1 3 0 平滑用コンデンサ
- 1 5 0 回転制御装置
- 1 5 2 水晶振動子

【書類名】 図面

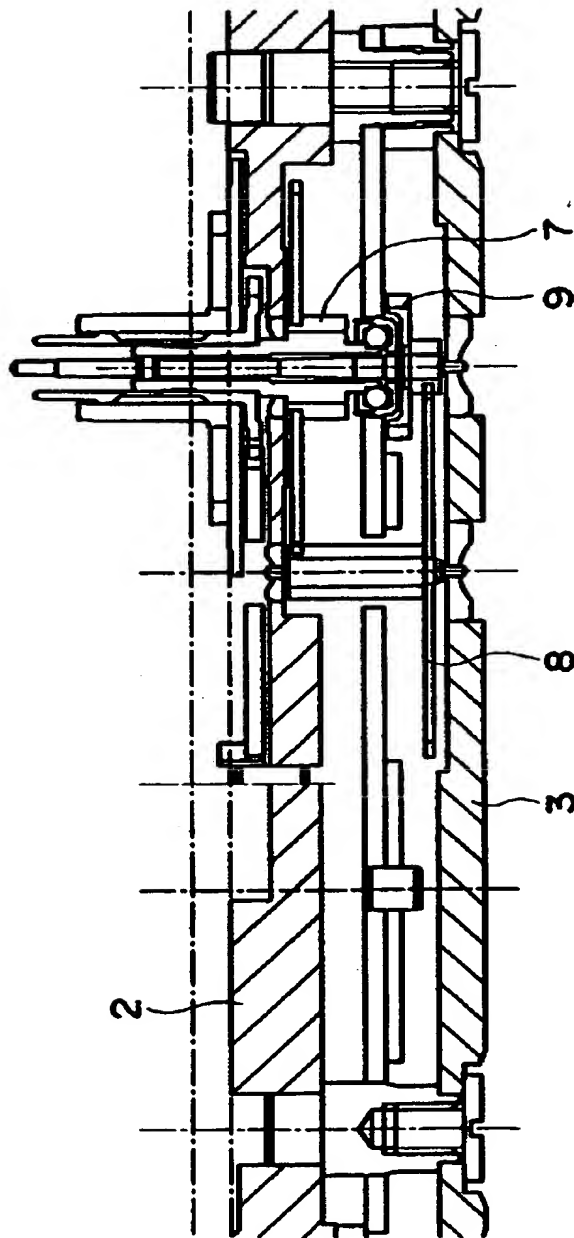
【図 1】



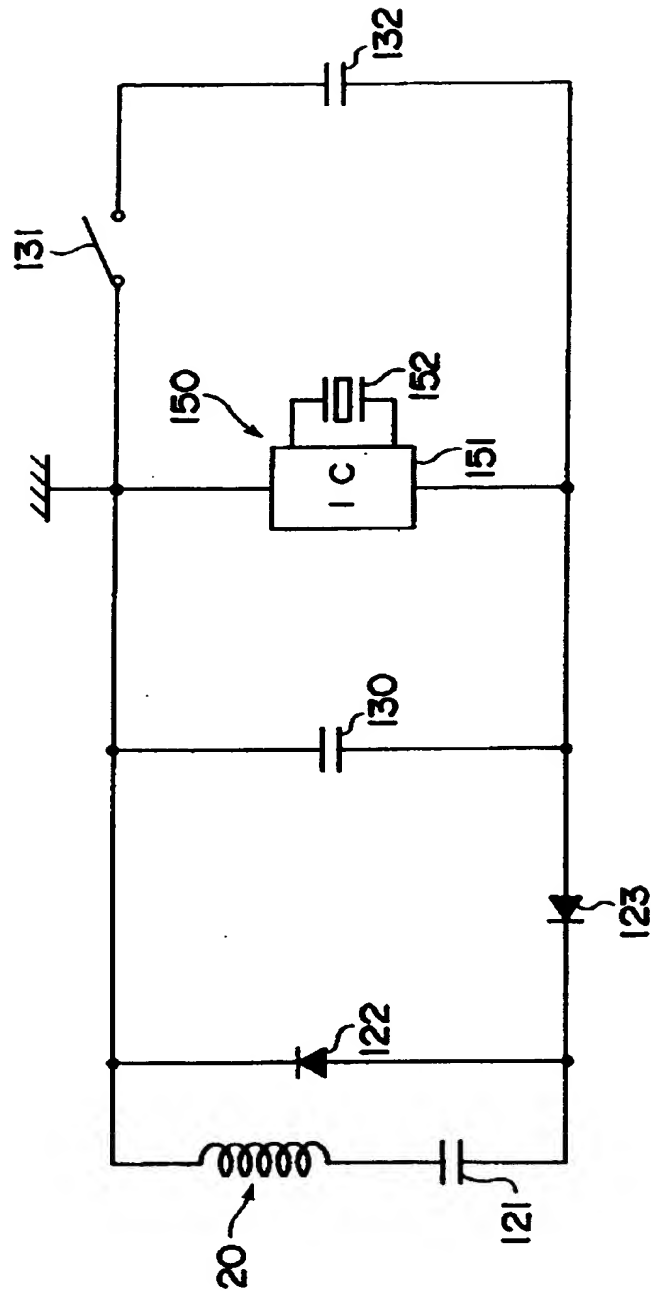
【図 2】



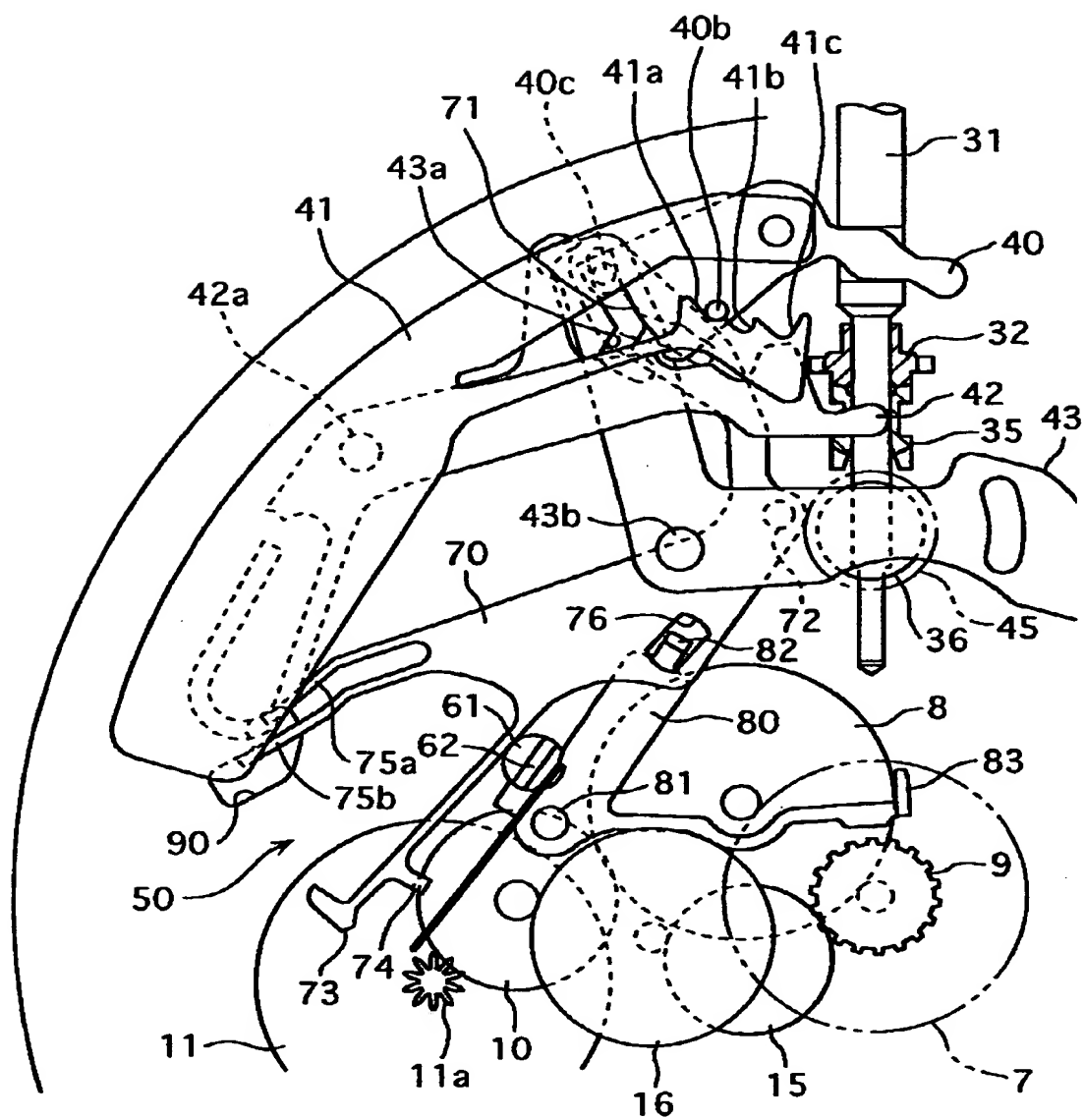
【図 3】



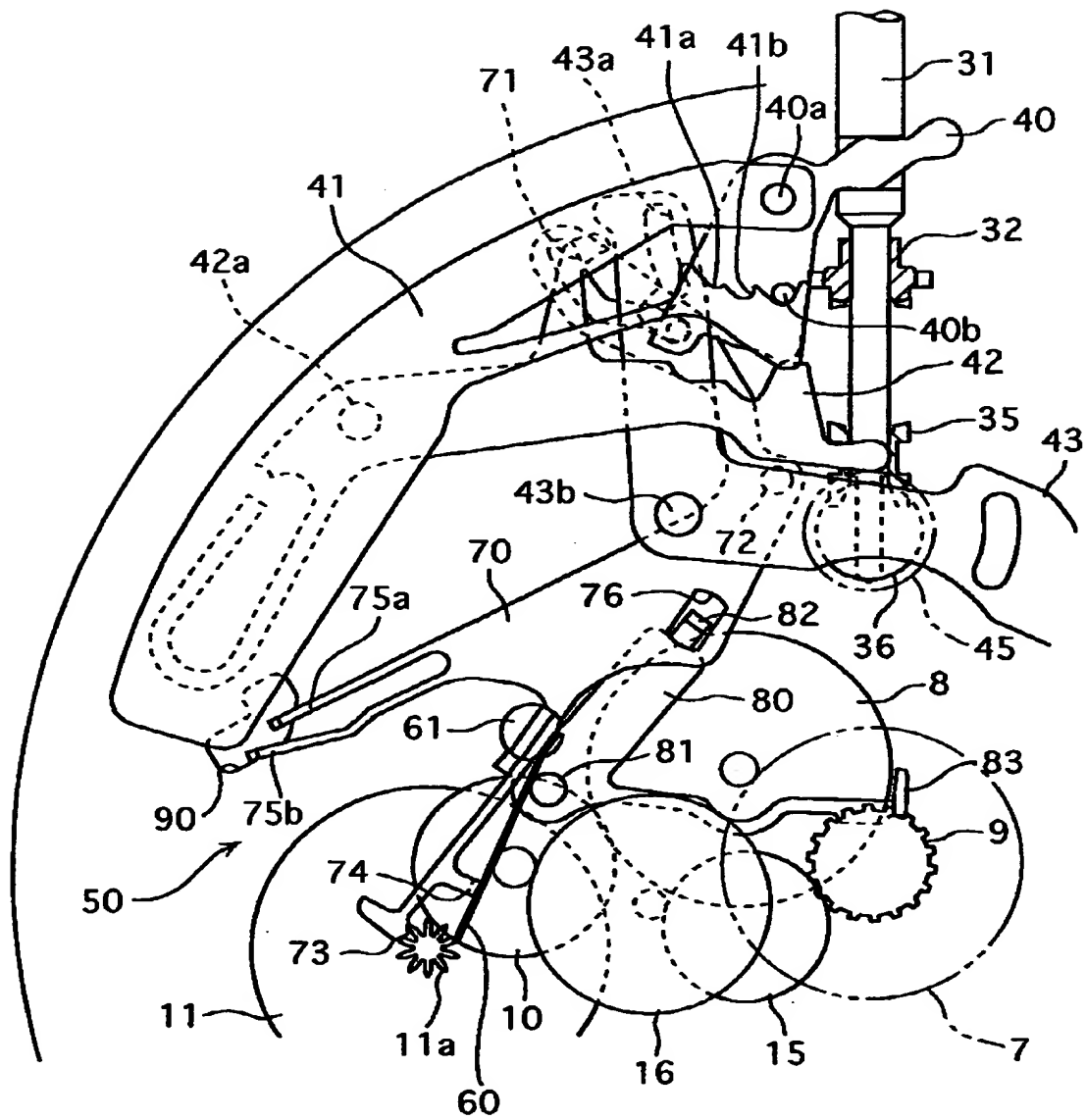
【図 4】



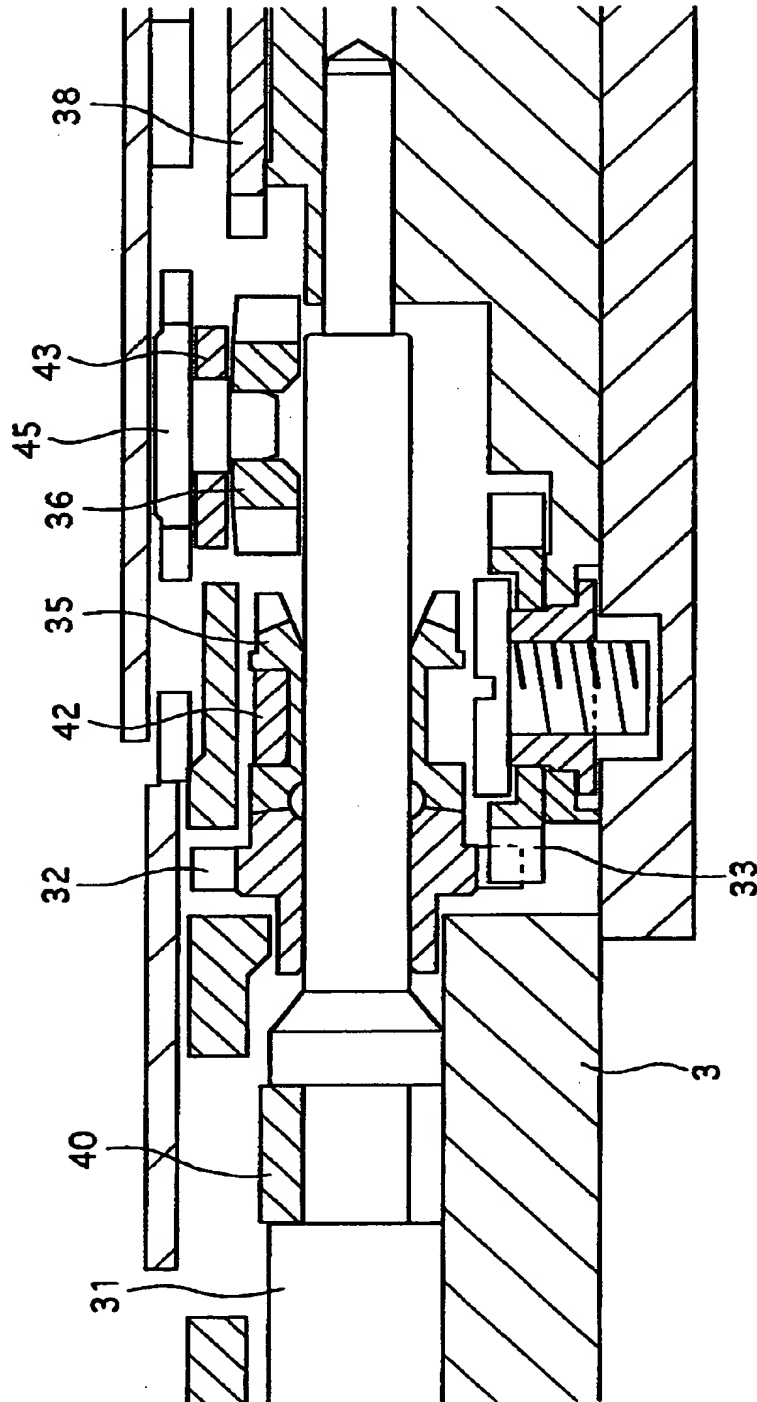
【図 5】



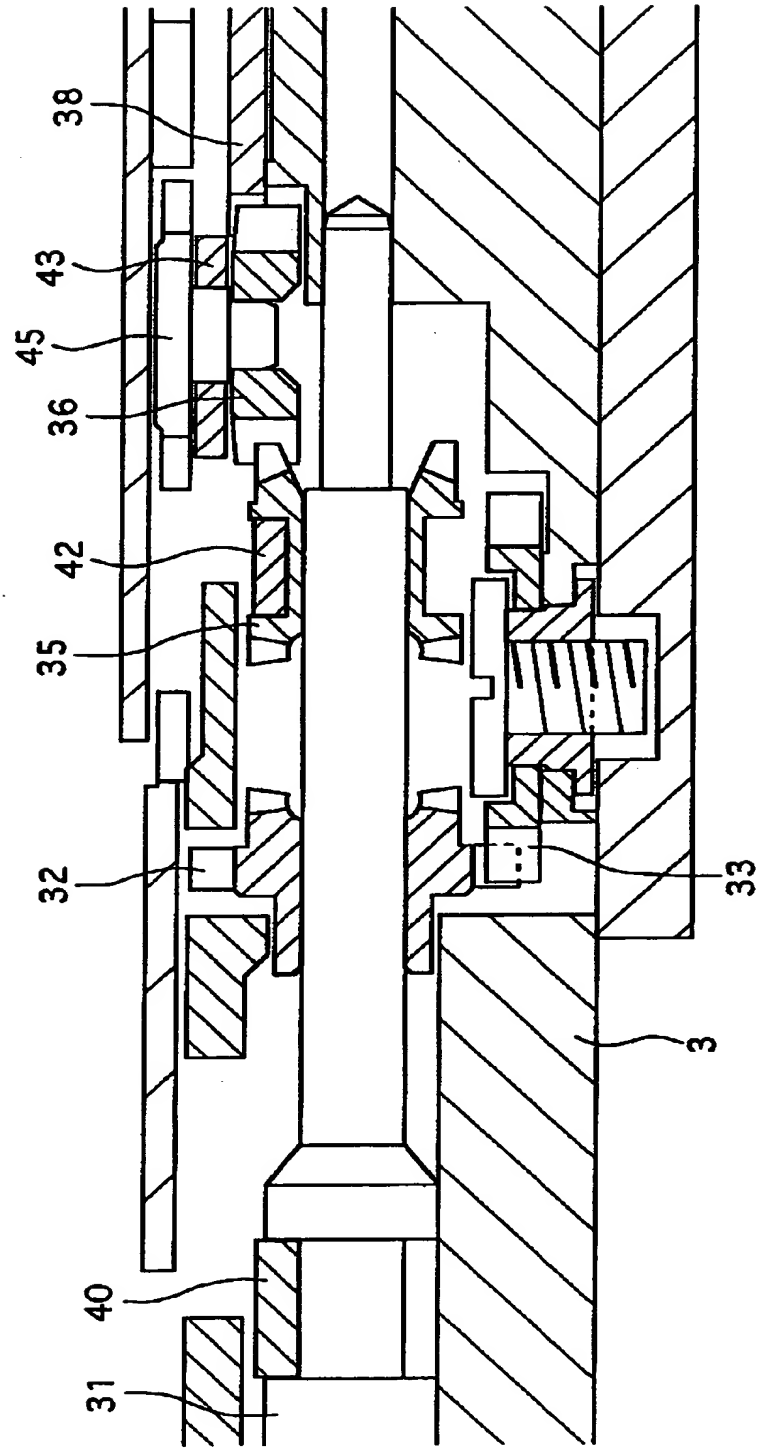
【図 6】



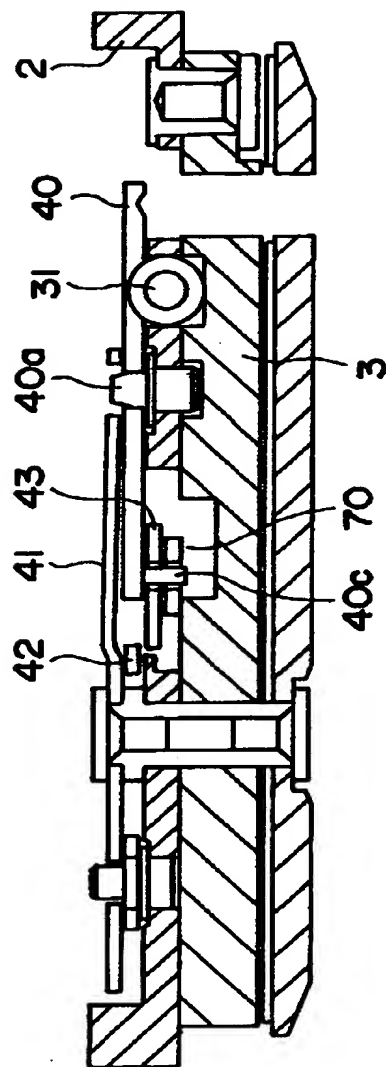
【図 7】



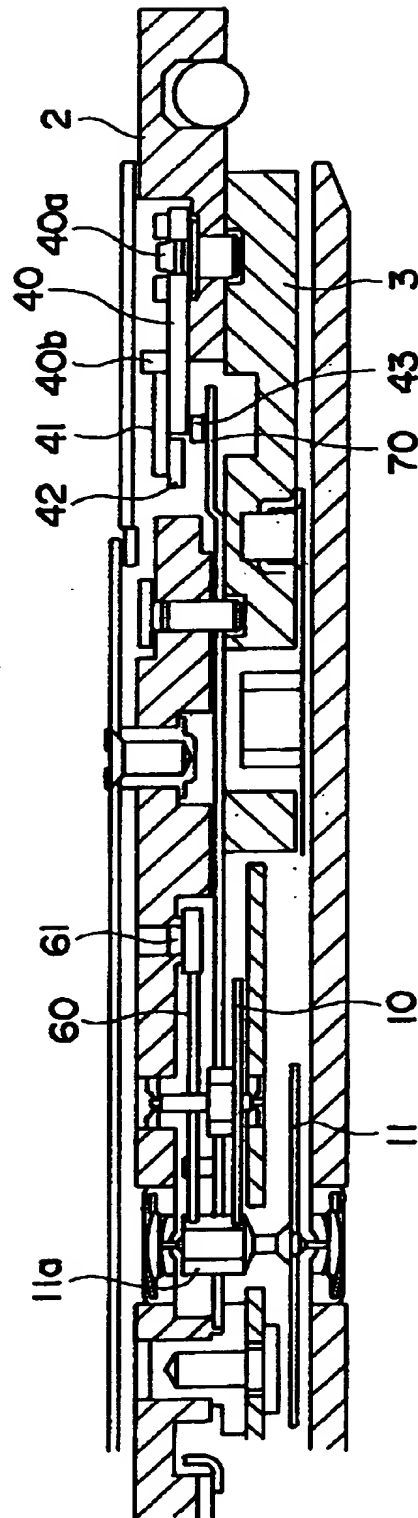
【図 8】



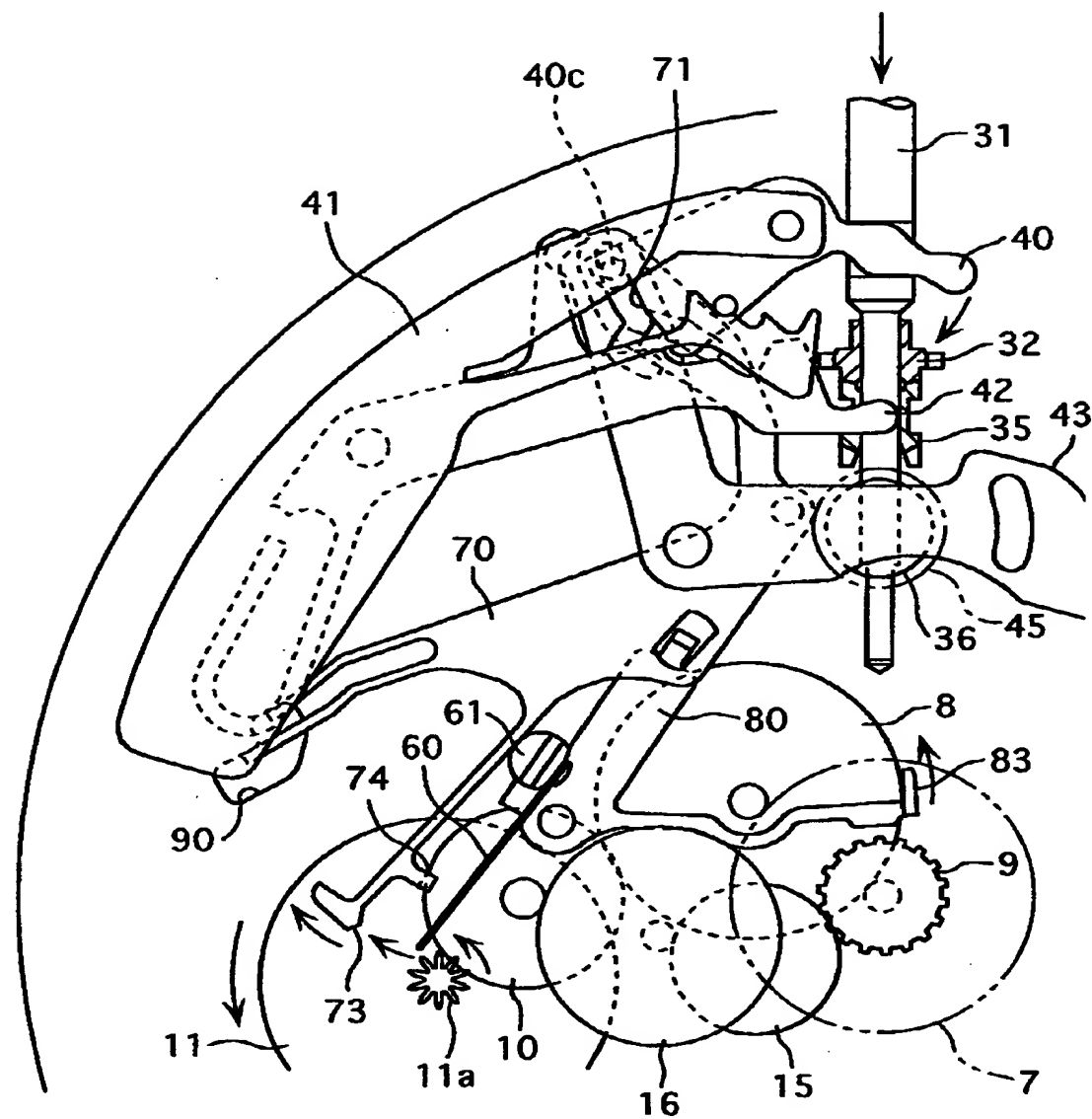
【図 9】



【図 1 0】



【図 11】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 歯車に対する機械的回転力を安定して与えることができる電子制御式機械時計を提供すること。

【解決手段】 電子制御式機械時計に、発電機につながる輪列の 6 番カナ 1 1 a に係合可能な起動バネ 6 0 と、竜頭の引出し操作に応じて起動バネ 6 0 を付勢して 6 番カナ 1 1 a に係合させ、かつ竜頭の押込み操作に応じて起動バネ 6 0 の付勢を解除して起動バネ 6 0 を元の位置に戻して 6 番カナ 1 1 a に回転力を与える起動バネ作動部材 7 0 とを設ける。針合わせ操作終了時に、起動バネ 6 0 で 6 番カナ 1 1 a に機械的回転力を加え、ロータを回転させる。この回転力は起動バネ 6 0 のみの弾性力で設定できるため、6 番カナ 1 1 a つまりロータに回転力を安定して与えることができる。

【選択図】 図 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 2 3 6 9]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 2 0 日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都新宿区西新宿 2 丁目 4 番 1 号
氏 名	セイコーエプソン株式会社